视频检测器系统解决方案

南京优科漫科技有限公司

地址：南京市黄埔路 2 号黄埔大厦 23 层
电话/传真：025-84813231
联系人：刘圣
电话:13851991682
QQ:190709498

目　录

1 介绍

本文档构成视频检测器监控分析系统的应用指南。

本文档的用途是：

- 介绍系统中的软硬件组成，以使用户能够对此系统有一个整体的认识。
- 通过介绍所提供的软件工具，帮助用户更好地使用该系统。

2 应用说明

2.1 应用背景

在这个科学技术和世界经济飞速发展的时代，交通系统的空前发达是必然的，也是经济持续发展的基础。交通运输在经济和社会发展中起着举足轻重的作用，随着交通需求急剧增长，交通运输所带来的交通拥堵，交通事故等负面效应也日益突出，逐步成为经济和社会发展中的全球性共同问题。因此为解决交通拥挤组塞，交通事故频发，交通污染严重，能源短缺等世界性问题。

上世纪 80 年代末 90 年代初出现了智能交通系统 ITS。ITS 通过对有关交通信息的实时采集、传输和处理，把握当前交通运行状况和预测未来的交通状况，借助多种手段和设备，对各种交通情况进行处理，通过有力的信息交流手段，使用户迅速获知交通信息，从而有效地提高了交通效率和安全，并使交通设施得到充分利用，实现交通运输的集约式发展。它是在较完善的道路设施基础上，将先进的电子技术、信息技术、传感器技术和系统工程设计集成运用于交通运输管理系统。

近些年来，智能交通系统的飞速发展已经大大改变量交通控制技术的性质。今天，基于强有力的计算机、智能化的视频检测器以及网络技术，视频检测器服务器应运而生，它的及时出现，不仅缓解了交通监控中心的值班人员的高负荷工

作压力，简化了他们繁杂的工作规程，也使得我国提出的智能化交通系统变得切实可行。

目前，智能交通视频监视系统已经系列化，涉及到不同的应用场合，包括城市交通智能监视、高速路面智能监视、隧道路面智能监视及高架路面智能监视。随着系统的运用范围不断地扩大，它已经成为交通管理工程师实用且强有力的工具，可以满足绝大多数的实时控制要求。

这种系统就是通过视频采集硬件将交通场景中的信息和事故分析信息，通过网络传输给监控室的客户端，客户端一方面显示接收到的视频图像信息，另一方面在检测到了交通事故信息后，可靠准确的纪录下来，通过查询平台，用户可以查询事故信息纪录。

我国现有的交通管理系统大部分都是采用人工为主，机器为辅的方法，由人对机器获得的信息进行判读，如电子警察系统。随着城市交通的发展，对交通监控系统提出了越来越高的要求，而现有系统已经不能适应现代化的需要。

隧道视频检测器监控系统系列可实现对视频信息的智能分析，从而提高监控的实时性与可靠性，减轻人员工作量，减少人为差错。

2.2 产品基本原理

视频检测器通过对视频数据采集处理来自动实时检测公路事件的技术。它取自CCTV（闭路电视监控）或专门设置的摄像机采集的视频图像。这些图像由分析仪根据算法产生事件报警和交通测量等信息。这些信息随即被传送到交通管理中心的管理器上。



隧道视频检测器监控系统利用图像处理技术，在监控画面序列中发现交通事故等异常情况，并自动报警、录像。从而使监控安防实现从被动监控到主动监控，从普通监控到智能监控，从有眼无脑到有眼有脑的转变。

2.3 应用特点

这篇文档描述针对路面的智能视频检测器系统应用。

YOCMOON 视频检测器系统是一款具有国内领先、国际一流技术的高科技产品。具有全球最领先的原创技术和核心软件，通过了国家权威机构的认证与检测，并获得优秀软件的称号。该产品在国内工程中有多项成功的应用，的交通安全摆在重中之重，使用的产品要求具有很高的可靠性和稳定性，确保系统能稳定可靠、提供各类信息数据，为监控中心的交通指挥决策提供及时帮助。

YOCMOON 在视频检测器领域的经验研制出性能优越的系统:，它具备了友好的用户界面。

针对路面的实际情况，我们建议采用个 8 路视频信号连接到一台系统的视频检测器服务器。

服务器完成以下功能：

- 交通数据采集；
- 自动事件检测 (AID)。

视频检测器系统的优点：

- 在事件发生时提供最快的处理速度，管理人员和传统监控系统很快就能立即做出反应；
- 用户及时得到自动警告，迅速处理，避免类似的事故接连发生；

视频检测器监控是一个模块化的灵活的系统，摆脱了道路线圈传感器的局限：封路施工维护、路面容易老化等。

本系统的视频检测器技术具备以下特点：

- 自适应背景，对环境有极强的适应性；
- 自适应门限，自动化程度高，无需人工设置。另外对一些常见的干扰，如灯光等有极强的抗干扰能力；
- 识别精度高，不仅可识别事件的开始，还可以识别事件的结束；
- 一块采集卡最多可采集四路并处理；
- 采用 H.264 压缩技术，存储传输效率高；

- 对检测到的事件有丰富的查询和统计功能，便于分析安全隐患等情况。
- 可对黑白或彩色摄像机图像进行处理；
- 所有的检测器和测试参数都是可调的；
- 使用标准的硬件和通讯协议；
- 基于“客户－服务器”构架（开放系统）；
- 含每个车道的交通数据；
- 巧妙集成，并具有自诊断功能；
- 对于较弱照度的也可保证 24 小时工作正常。

整套系统具备的优点详述如下：

- 操作方便

随着目前技术的不断进步，监控系统也演变得更加复杂。比如在城市交通监控这样复杂的工程中，单靠人工操作是一件很困难的事，成十上百个监控点，无法同时在显示屏或电视墙上监视。即使是分级管理，如此大量的观测点，也很难及时发现交通异常事件。所以，传统的以人力为主的解决方案面临着必须解决超大视频数据容量的现实问题。

而智能交通视频监视系统的使命是管理好复杂的系统，同时方便工作人员进行操作。

尽管优秀的 DVR 也拥有在大量数据中搜索某个事件是智能分析功能，但这种功能只有操作员坐在 DVR 旁边操作才有效。而视频检测器客户端则可以在几秒之内，回放以往在发生交通异常事件时记录的若干录像片段，且回放质量与实况播放的相差无几。由此，明显减少了系统日常维护管理的开支。

- 集成、兼容性强

由于智能交通视频监视系统采用 IP 构架，可和现有设备无缝集成。另外其链路自成体系，不会增加现有系统的故障点。

- 开放、灵活性高

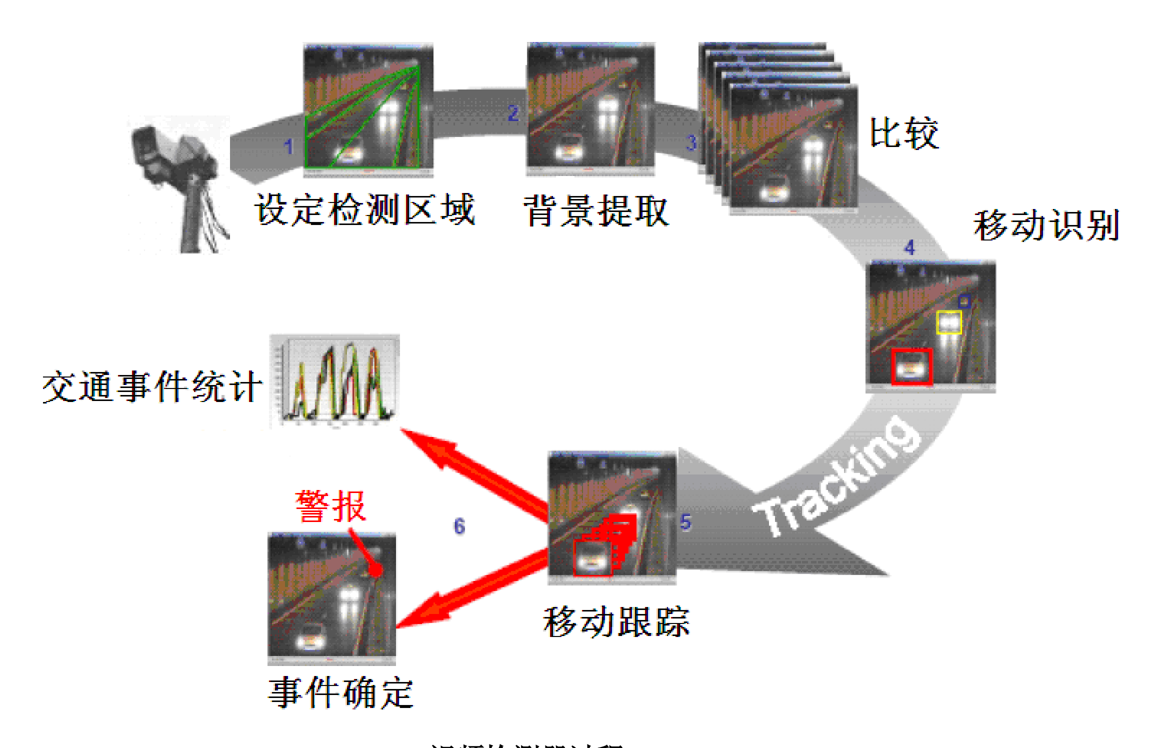
从全球，第一代的视频管理系统大多是针对中小规模的应用设计的，基本上前端少于 16 部摄像机。而现在，智能交通视频监视系统需要越来越多地应用到有几十甚至几百部摄像机的大型系统中。

智能交通视频监视系统的软件是开放、灵活的，系统能顺利地添加新的摄像机和录像机，并可为第三方的产品提供多个接口。

2.4 技术特性

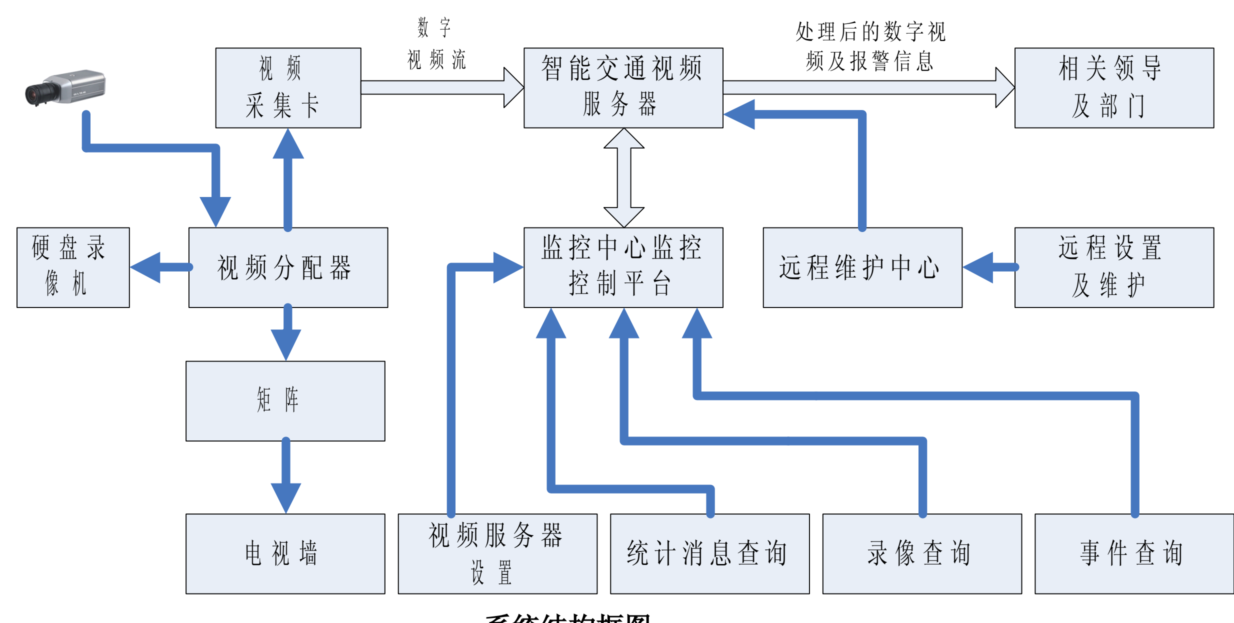
视频检测器监控系统的处理过程如下：

- 视频检测器模拟视频经过采集卡的采集转换为数字视频流；
- 图像处理算法从数字视频流中提取背景；
- 当前画面跟背景画面相减得到画面上动态的情况；
- 对画面动态情况进行分析与处理，获得画面异常像素；
- 对画面异常像素进行聚类，获得目标物体；
- 对目标物体进行分析，获得事件情况；
- 客户端对异常情况进行报警，并录像。



视频检测器过程

2.5 系统体系结构



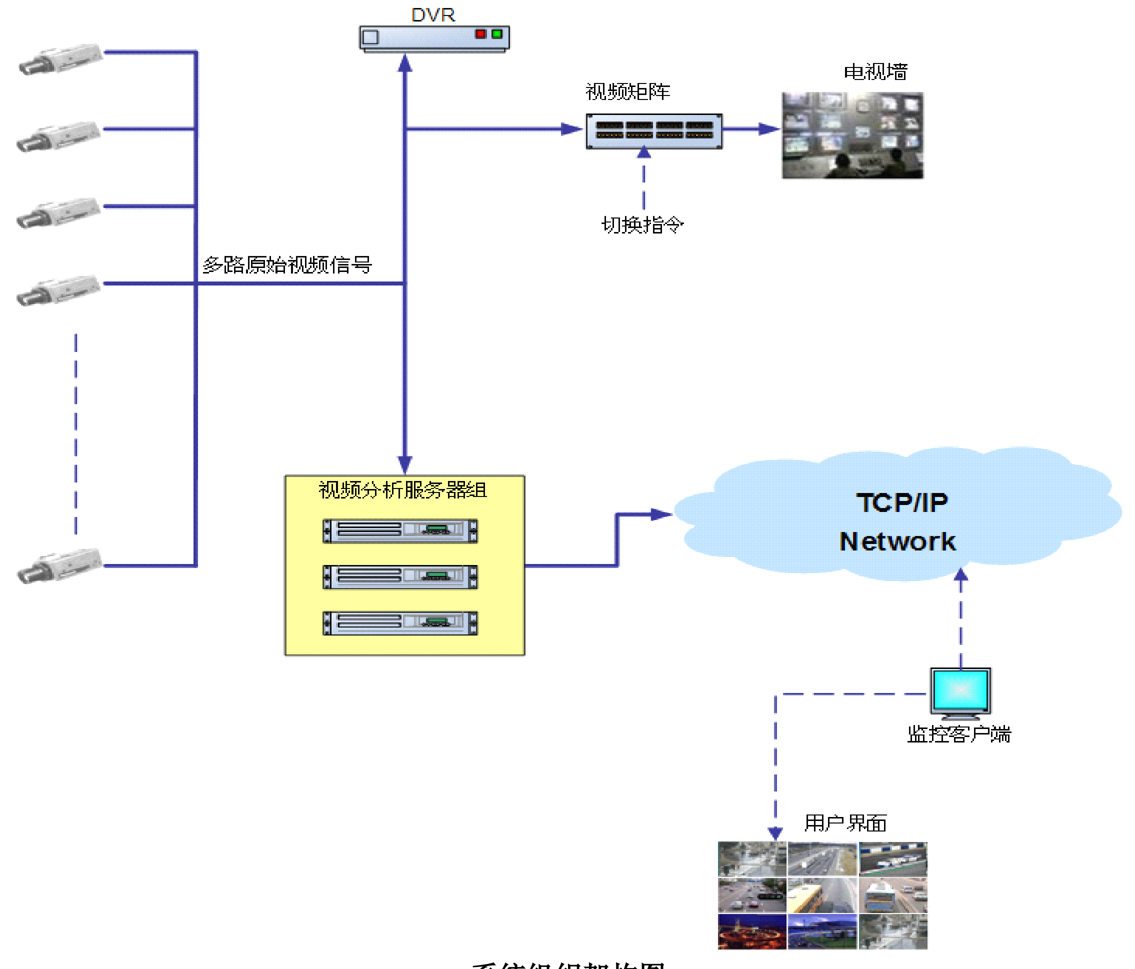
系统结构框图

系统部件包括：

- 视频采集卡；
- 智能交通视频服务器（即视频检测器器，接收 72 路视频信号和检测道路事件，每个服务器处理 4 路图像信息，依次叠加），实现对视频信息的分析和传输；
- 一个或多个客户端，用于观察路面及事件录像；
- 其它后台控制设备

系统具有的功能：

视频信息由前端摄像机接入采集卡，得到原始视频流，服务器对原始视频流进行处理分析得到处理画面及事件信息，处理画面通过网络在客户端可实时显示。客户端可根据事件情况录像同时把事件情况写入数据库，并控制矩阵切换至有情况的监控点。用户事后可根据数据库信息查询录像及信息。



系统组织架构图

2.5.1 视频检测器服务器（Server)

视频检测器服务器包含在计算机单元中，有图像处理软件，视频信号数字化系统以及通讯卡。

视频检测器服务器完成以下功能：

- 获取、数字化和同步模拟视频信号；
- 使用图像处理算法进行图像处理；
- 与客户端通讯

技术参数	
机架	4U
输入电压	180－260 V
最大能耗	250W
重量	20kg

前面板	LED “on” & “hard drive”
背板	键盘，鼠标 & VGA 显卡插头；视频输入
CPU	2
处理器	Pentium D Dual-Core 3GHz
硬盘	120G
视频输入	Video Input
以太网卡	1 or 2
操作系统	Windows XP sp2
并口	可选
串口	可选

2.5.2 监控客户端 (client)

客户端是一个标准计算机（台式），连接：

- 视频检测器服务器；
- 其它后台控制设备。



客户端完成以下功能：

- 在分析仪硬盘上循环视频录像
- 存储警报、测量结果和图像

技术参数	
重	9kg
支持电源	200－270V， 50/60 Hz
能耗	< 100W
处理器	Intel 奔腾双核 E5200
RAM	2G
硬盘	320G
操作系统	Windows XP sp2
外围设备	键盘，19’’彩色显示器，鼠标，CD-Rom
可选外围设备	CD-Rom RW

并口	可选
串口	可选

2.5.3 本地以太网

网络连接视频检测器服务器和客户端。通讯使用TCP/IP 协议 (警报、交通测量和视频序列)。

2.5.4 视频摄像机

系统性能依赖于视频摄像机的技术参数：

- 摄像机参数：高、焦距信噪比等；
- 图像的抖动 (blooming »1 or « smearing »2 effect)。

- 摄像机覆盖区域；
- 摄像机位置：布局、高度，固定点、相对车道的位置 (中间、边上、…)；
- VMS 等障碍物；
- 摄像机位置和参数来避开车辆前灯引起的盲点的影响。

一旦画质有了保证，接下来要考虑的便是摄像机的摆放位置，如高度和角度，其次还应该考虑一些客观环境因素，包括室内或室外、光照条件、温度等。

2.5.5 系统与其它设备的接口

与交通管理系统的接口，视频检测器系统能够自己工作。但它也设计了与交通管理系统的接口。警报和测量结果可以送到监控室，监控室工作人员监控视频检测警报和交通参数。

客户端与交通管理系统使用的通讯协议可以是TCP/Server。

3 服务器功能描述

本文档针对 YCM6000-SD-A8 型，其它类型请访问公司网站。

3.1 使用界面

每台服务器分配一个 IP 地址，采集四路视频信息进四个通道。各通道独立处理分析，分析结果组包在 socket 里分四个通道，利用 TCP/IP 传输。

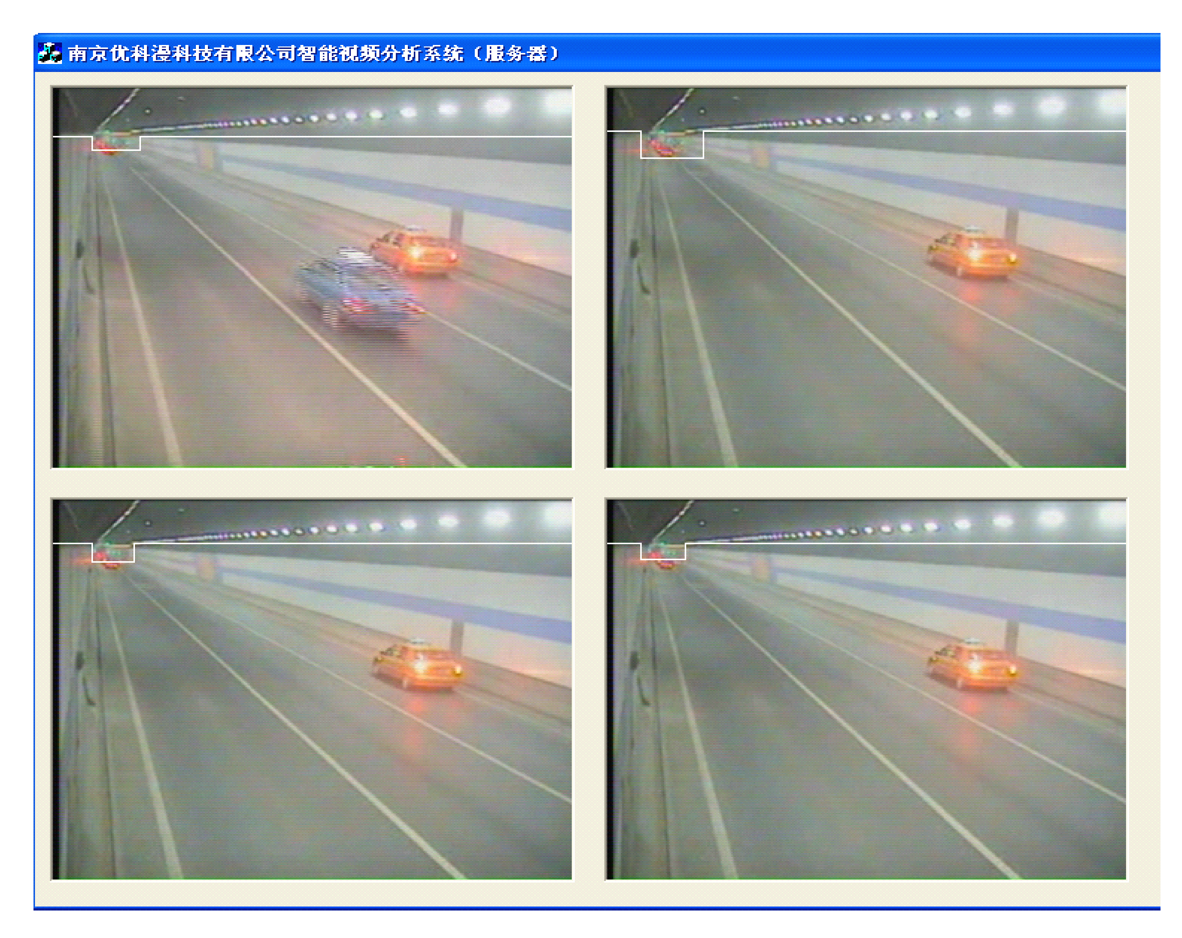


图 3.1 **服务器端画面**

3.2 功能列表

视频检测器服务器对采集到的数字视频流进行实时分析处理，其主要功能如下：

- 采集模拟摄像机信号，转换为数字视频流；
- 以每秒 25 帧的速率进行实时视频检测器处理，发现事件；
- 对事件发生时的视频流进行压缩，以 25 帧/秒的速率传输至控制台客户端；
- 实时自检，发现视频信号丢失等信息；

3.3 预先配置

本节信息只供系统管理员参考。

视频检测器服务器端对各采集信号通道的画面显示参数进行设置，设置参数列表如下图所示：

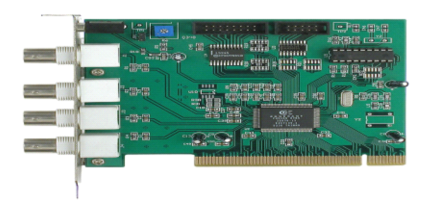
项目	解释
NAME	通道名
D_WIDTH	检测缓冲宽度
GRABBER_GAIN	视频采集卡采集增益
GRABBER_OFFSET	视频采集卡采集偏差
DEBUGFLAG	工作模式选择
ISADAPTED	是否根据光线自动调节视频采集卡增益

3.4 功能详述

3.4.1 视频采集

采集器实现了从模拟视频到数字视频流是转换。

视频服务器安装四路视频采集卡，实物示意图如下：



视频采集卡实物示意图

3.4.2 视频检测器

3.4.2.1 分析的一般原理

1、内容分析：在任何情况下，重要信息数量会大大低于背景信息数量，例如:

地面、建筑物等静态信以及风吹草动、水波、雨雪、树影等动态信息都可被“智能视频检测器”系统判断属于背景信息，而重要信息则是人、车等活动信息，智能视频检测器首先对图像内容进行分析，剔除那些无用的背景信息。

2、对象识别：智能视频检测器软件内设“对象分析引擎”，能够根据不同的活动目标的大小、运动速度及运动规律准确识别出人员、动物、车辆或其他对象，成功地将重要信息分离出来。

3、分析比对：智能视频检测器系统软件具有可制订的安全规则，可以对分析得到的各类活动目标与所制订的安全规则相比对。例如：在图像中指定的区域设定“虚拟”的安全界限，一旦识别“目标对象”跨越这一安全界限，系统将会激活警报，提示监控人员予以关注或处理警情。

3.4.2.2 事件判断功能。

当客户端检测到以下事件发生时，系统发出警报，同时在客户端开始录像：

- 违章停车，检测道路上的非正常停车；
- 交通堵塞，检测道路上的交通堵塞；
- 行驶缓慢，检测车辆突然减速和行驶缓慢；
- 行人闯入，有行人或自行车、摩托车闯入；
- 遗弃物品，检测路面上的异常遗弃物品；
- 火灾检测，检测火灾情况；
- 车辆排队超限，检测车辆排队超过一定值；
- 车辆逆行，检测逆向行驶的车辆；
- 流量检测，计算道路车流量。

系统能够在检测到以上情况发生后迅速通知管理员：

注：系统能够对警报的优先级进行分级以避免对同一事件进行多次报警。

3.4.2.3 事件分析性能

视频检测系统性能在 3 个方面论述：

- 平均检测时间

表征系统的测量实时性，它在系统中是个可变参数。

- 检测率

表征系统的检测准确率：

- 错误报警频率：

系统的可靠性，没有发生事件时却向监控中心发出警报。

检测率	**>97%**
检测时间	**<5s**
错误警报率	**<1/30days**

3.4.3 视频压缩

智能交通视频检测器系统采用了H.264的编码标准。它提供了一种更有效的方法使用户能提高带宽的利用率：例如以128kbps的速率即能达到完全动画视频（30帧/秒）的效果。

H.264使用户可以扩展带宽利用率，可以低达128Kbps的速率实现全运动视频(每秒30帧)。H.264具有灵活性以及节省带宽和存储空间的特性。

3.4.4 与客户端的传输

采用标准的C/S通信架构，服务端将向客户端传输其采集的所有视频图像，同时也将它的视频检测器结果告诉客户端。

3.4.5 交通测量

系统提供对每个车道的实时交通测量：

- 流量；
- 速度；

- 占有率；
- 车头间距；
- 队列长度；
- 车辆分型 (3 类)。

每个测量结果都针对一个车道或者一组车道。

当在一个时间摄像机区域没有车辆时，系统会将计数重置为零，这样可以避免在一长段时间内出现累加错误。

如果视频信号丢失时（硬件问题或者烟等引起的能见度问题），MediaRoad 系统会自动计算“盲区”的车辆数。这是根据该区域平均流量和速度计算的。

丢失视频数据不会导致丢失信息。

4 客户端功能描述

本文档针对 YCM6000-SD-A8 型，其它类型请访问公司网站。

4.1 使用界面

客户端让交通监控中心的值班人员能快速、准确地观察到所有摄像头的视频采集结果。客户端主界面如下图

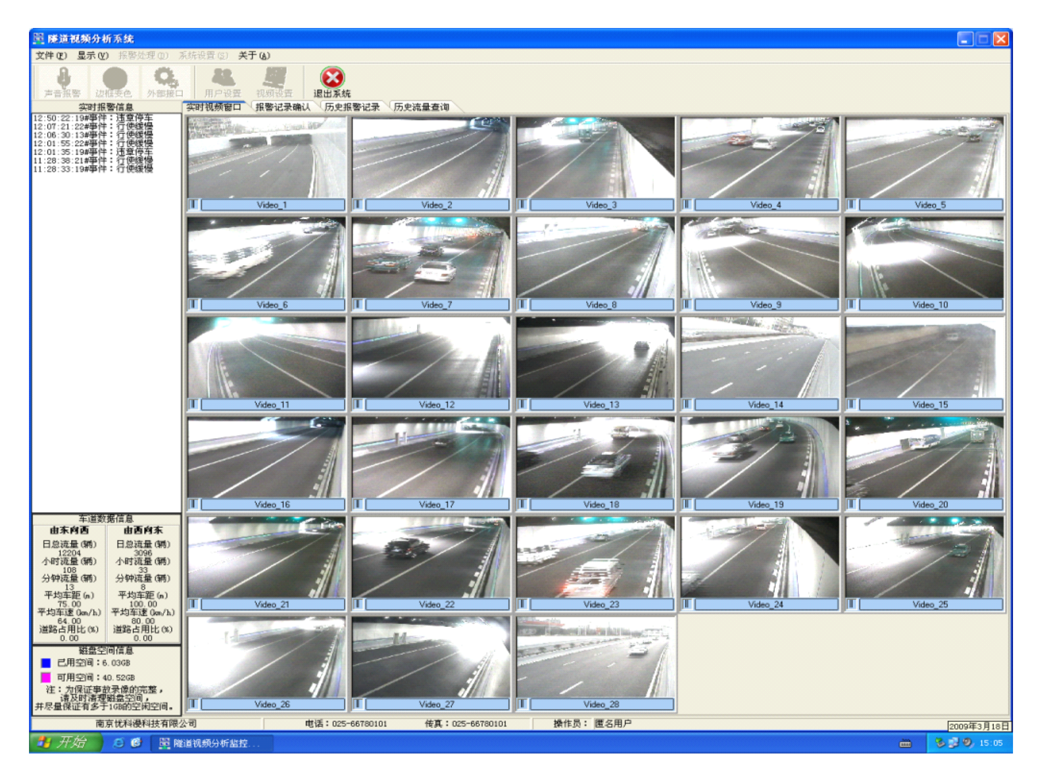


图 3.3 客户端软件用户界面的设计

系统监控通过使用者界面监控所有的摄像机。

这个界面允许 ：

- 显示所有监控点实时视频图像
- 放大显示某路活动图像；
- 显示系统警报；
- 实时显示警报并进行视频序列的录像；
- 能播放的视频录像；
- 显示全局或者逐个车道的交通测量（表或图）。

管理员可以轻松 ：

- 实时察看警报相关的视频录像；
- 放大显示任何摄像机的活动图像；
- 察看一段时间内的交通警报；
- 选择需要录像的事件；
- 显示交通测量。

界面集成与视频监控系统之间的通讯 ：

- 警报时视频切换；
- 视频矩阵；
- 追踪车辆事件。

4.2 功能列表

客户端放置在控制中心，实现以下功能：

- 以 5 帧/秒的速率实时查看任一路视频信息；
- 接收视频检测器服务器的报警信息；
- 接收视频检测器服务器的自检信息；
- 接收视频检测器服务器端传来的事件发生时的录像并保存；
- 查看与查询事件信息；
- 查看与查询事件统计信息；
- 回放事件录像文件；
- 路面背景分析范围设置；
- 与报警装置对接，发生事件时输出报警信息，提示工作人员

4.3 功能详述

4.3.1 浏览所有活动视频图像

在客户端界面上，直接点击小画面，就可观察相应监控点的实时画面。

4.3.2 放大察看一路活动视频图像

点击任意一路视频缩略图可显示该路画面的放大实时的视频画面

4.3.3 对异常事件的处理

4.3.3.1 声音警报

系统在测量到有异常事件发生时自动产生交通测量警报：

- 队列长度超过阈值；
- 车速超过阈值。

所有的阈值在系统安装时设置，也可根据交通状况进行自动调节。

4.3.3.2 视频录像

事件发生时，主动录象并生成相关列表。录象从事件发生前 1 分钟开始。

4.3.3.3 其它措施

4.3.4 对报警信息的处理

- 视频录像；

  对系统检测到得报警时间进行录像，用户可根据需要回放事件录像
- 数据库纪录插入；

  记录每一次的事件录像的时间，发生的位置等。

4.4 远程维护端

远程维护端可通过网络对视频服务器进行维护与设置，主要实现以下功能：

- 以 25 帧/秒的速率实时查看任一路视频信息；
- 远程设置视频检测器服务器的参数；